

RESISTENSI PLASMA NUTFAH IRRDB 1981 TERHADAP PENYAKIT GUGUR DAUN *Corynespora*

RESISTANCE OF IRRDB 1981 GERMPLASM TO Corynespora LEAF FALL DISEASE

Alchemi Putri Juliantika Kusdiana dan Fetrina Oktavia

Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet, PT Riset Perkebunan Nusantara
Jln. Palembang – Pangkalan Balai, km 29 PO BOX 1127 Palembang 30001
Pos-el: alchemiputri@yahoo.com

ABSTRACT

Leaf fall disease caused by Corynespora asiicola can damage the rubber resulting in considerable economic losses. The opportunities to get rubber plant genetic resources that are resistant to leaf fall disease Corynespora asiicola have been made by testing the resistance of some germplasm IRRDB 1981. Testing the resistances of some germplasm is to produce genetic resources that are resistant to leaf fall diseases and used as parents in the crossing. Testing was done by using immersion leaves method in a solution of toxin C. asiicola. Resistance testing of 28 genotypes germplasm IRRDB 1981 showed various resistance responses. The results indicated that there were five genotypes that had moderate resistant which were PN 323, PN 333, PN 448, PN 494, and PN 593, and one genotype PN 235 showed highly resistant. The six genotypes needed to be tested in the field to determine their interaction with the environment and then used as cross parents to obtain resistant parentage to C. asiicola leaf fall disease.

Keywords: Rubber plants, IRRDB 1981 Germplasm, *Corynespora asiicola*

ABSTRAK

Penyakit gugur daun yang disebabkan oleh cendawan *Corynespora asiicola* dapat menyebabkan kerusakan tanaman karet yang mengakibatkan kerugian ekonomi cukup besar. Untuk mendapatkan sumber genetik tanaman karet yang tahan terhadap penyakit gugur daun *Corynespora*, telah dilakukan pengujian resistensi beberapa plasma nutfah IRRDB 1981. Pengujian resistensi beberapa plasma nutfah dilakukan untuk menghasilkan sumber genetik yang tahan terhadap penyakit gugur daun dan dijadikan tetua dalam persilangan. Pengujian menggunakan metode perendaman helai daun dalam larutan toksin *C. asiicola*. Pengujian resistensi 28 genotipe plasma nutfah IRRDB 1981 menunjukkan respons ketahanan yang bervariasi. Hasil menunjukkan terdapat lima genotipe yang mempunyai ketahanan moderat resisten, yaitu PN 323, PN 333, PN 448, PN 494, dan PN 593 serta satu genotipe PN 235 menunjukkan ketahanan sangat resisten. Perlu dilakukan pengujian di lapangan terhadap keenam genotipe tersebut untuk mengetahui interaksinya dengan lingkungan, dan menggunakannya sebagai tetua persilangan untuk mendapatkan keturunan yang tahan penyakit gugur daun *C. asiicola*.

Kata kunci: Tanaman karet, Plasma nutfah IRRDB 1981, *Corynespora asiicola*

PENDAHULUAN

Penyakit Gugur Daun *Corynespora* (PGDC) yang disebabkan oleh cendawan *Corynespora asiicola* merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menyerang tanaman karet pada segala tingkatan umur, baik pada pembibitan, kebun entres, maupun kebun produksi.^{1,2} Patogen penyebab penyakit ini dapat membentuk toksin yang menyebabkan perubahan warna yang meluas pada daun.³ Menurut Pawirosoemardjo⁴, penyakit gugur daun *Corynespora* dipengaruhi oleh cuaca, topografi, umur, kondisi tanaman, dan jenis atau klon tanaman.

Sebaran PGDC sudah menyeluruh pada perkebunan di Indonesia. Kerusakan yang ditimbulkan berbeda di setiap klon karet tergantung kondisi agroklimatnya. Dataran rendah umumnya sangat mendukung perkembangan penyakit tersebut. Oleh karena itu, dikhawatirkan dapat terjadi epidemi penyakit. Jika terjadi epidemi penyakit pada klon tertentu di suatu daerah, epidemi tersebut akan terus berlangsung tahun berikutnya. Penyakit ini sulit diatasi karena mengakibatkan kerusakan sepanjang tahun. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan klon karet yang mempunyai sifat ketahanan yang tinggi dan stabil.⁵

Hal ini menjadi pendorong bagi pemulia karet untuk menghasilkan klon-klon yang lebih produktif di masa yang akan datang. Kegiatan pemuliaan tanaman karet untuk menghasilkan klon-klon unggul baru tidak terlepas dari tiga kegiatan pokok, yaitu persilangan buatan, seleksi, dan pengujian. Salah satu tahapan penting dalam persilangan buatan adalah pemilihan tetua yang memiliki sifat genetik unggul seperti produksi tinggi, pertumbuhan, dan sifat-sifat sekunder lainnya. Tujuannya untuk menghasilkan klon-klon unggul baru dan mempunyai hubungan kekerabatan yang jauh.

Secara umum, program persilangan masih menggunakan populasi Wickham hasil eksplorasi 1876 sebagai sumber materi genetik. Dari penelitian yang sudah dilakukan, diketahui bahwa dasar genetik populasi tersebut relatif sempit.^{6,7} Persilangan antara klon-klon yang memiliki keragaman genetik sempit dapat menyebabkan terjadinya *inbreeding* sehingga peningkatan efek heterosis sulit dicapai. Salah satu usaha untuk

meningkatkan keragaman genetik adalah dengan memanfaatkan plasma nutfah IRRDB 1981 yang kekerabatannya jauh dengan populasi Wickham, sebagai tetua dalam persilangan buatan.

Plasma nutfah IRRDB 1981 merupakan hasil eksplorasi negara-negara anggota IRRDB di tiga wilayah di Brazil, yaitu Acre (AC), Mato Grosso (MT), dan Rondonia (RO). Dari eksplorasi tersebut, Indonesia menerima 7.788 genotipe yang terdiri dari 3.176 genotipe dari Acre, 1.442 dari Mato Grosso, 3.098 dari Rondonia, dan 72 campuran. Dari pengujian di berbagai negara anggota IRRDB, diketahui bahwa genotipe-genotipe tersebut memiliki pertumbuhan yang cukup jagur. Namun, potensi produksi lateksnya rendah sehingga tidak bisa langsung dijadikan sebagai klon penghasil lateks, hanya sebagai klon penghasil kayu.⁸ Akan tetapi, genotipe-genotipe tersebut sangat potensial untuk digunakan sebagai sumber materi genetik dalam program persilangan buatan.

Pemanfaatan plasma nutfah IRRDB 1981 sebagai tetua dalam persilangan sudah mulai digunakan sejak 1996 di Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet. Dalam pemilihan tetua, sangat diperlukan informasi karakter agronomis yang dimiliki masing-masing genotipe. Salah satunya adalah ketahanan terhadap penyakit gugur daun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan beberapa genotipe plasma nutfah IRRDB 1981 terhadap PGDC yang dapat dijadikan sebagai tetua dalam persilangan buatan untuk mendapatkan keturunan yang tahan terhadap PGDC.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun yang terserang PGDC, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), etanol absolute, dan media Czapek yang terdiri dari larutan mineral, sukrosa, agar, dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *laminair air flow*, autoklav, mikroskop compound, gelas erlenmeyer, cawan petri, lampu fluoresen 60 watt, saringan whatman 40, baki, dan membran berpori 0,45 µm.

Pembuatan biakan isolat *C. asiicola*

Biakan isolat *C. asiicola* dibuat dengan cara mengambil daun yang terserang PGDC dari lapangan. Bagian dari daun tersebut diisolasi pada media PDA. Apabila sudah tumbuh miselia cendawan, dilakukan pemurnian isolat dan diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop sehingga didapatkan biakan isolat *C. asiicola* yang murni.

Pembuatan Ekstrak Kultur Toksin *C. asiicola*

Toksin *C. asiicola* diproduksi dalam media cair Czapeck yang dimodifikasi,⁹ yaitu sebanyak 20 ml larutan mineral 20%, 12 g sukrosa, dan 6 g agar dalam satu liter air destilata dengan pH 4. Media Czapeck tersebut diambil sebanyak 100 ml dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer 250 ml, kemudian di autoklav pada suhu 110°C selama 20 menit. Setelah dingin, sebanyak tiga potong (diameter 5 mm) biakan isolat *C. asiicola* dimasukkan ke permukaan media dalam keadaan terapung.

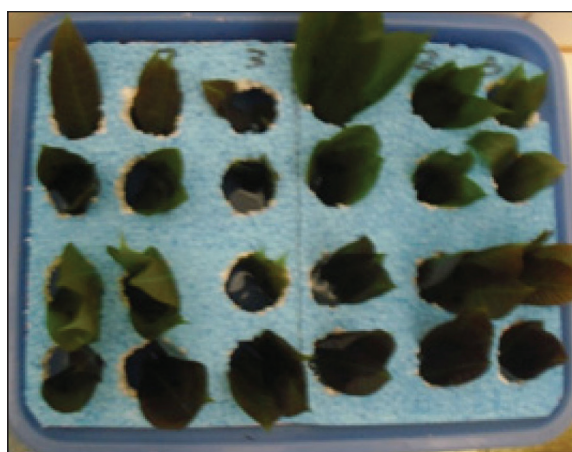
Gelas erlenmeyer berisi biakan isolat dimasukkan ke dalam stoples yang dialiri udara lembap semisteril. Aliran udara lembap semisteril ini diperoleh dengan memompakan udara bebas dengan alat pompa udara melalui saringan udara dan pipa ke dalam stoples tempat biakan. Tutup erlenmeyer dibuka sedikit untuk menjaga sirkulasi udara di atas permukaan media.

Biakan diinkubasi pada suhu 25°C dan ditempatkan di bawah cahaya lampu fluoresen 60 watt. Kemudian 16 hari setelah inkubasi media biakan disaring dengan *whatman* 40. Penyaringan dilanjutkan dengan membran berpori 0,45 µm. Filtrat yang diperoleh merupakan toksin kasar atau belum murni. Toksin dimasukkan ke dalam botol dan disimpan dalam lemari es pada suhu < 0°C.

Sebelum pengujian toksisitas toksin pada daun, konsentrasi toksin diukur terlebih dahulu. Sepuluh ml toksin diendapkan dalam 100 ml etanol absolut dan dikeringkan pada suhu 40°C selama satu malam. Konsentrasi toksin dihitung dari berat kering dibagi volume larutan.

Perendaman Helai Daun

Daun yang digunakan terdiri dari 28 genotipe plasma nutfah yang berasal dari tiga lokasi, seperti terlihat pada tabel 1. Perendaman helai daun dilakukan dengan memasukkan sebanyak 125 ml toksin dengan konsentrasi 17,84% (hasil penghitungan konsentrasi toksin) ke dalam baki plastik ukuran 20x30x5 cm. Kemudian baki ditutup dengan *styrofoam* yang telah dilubangi sebanyak 30 buah dengan diameter tiga cm. Melalui lubang tersebut, dimasukkan sebanyak tiga helai daun jenuh air dengan bagian pangkalnya terendam \pm 0,5 cm dalam toksin. Daun jenuh air tersebut diperoleh dengan mencelupkan bagian pangkal daun dalam air destilata selama satu malam. Selanjutnya perlakuan tersebut diinkubasi pada suhu kamar selama dua hari.



Gambar 1. Perendaman Helaian Daun dalam Larutan Toksin *C. asiicola*

Tabel 1. Nama dan Daerah Asal Genotipe Plasma Nutfah IRRDB 1981 yang Dianalisis

No.	Genotipe	Distrik asal	No.	Genotipe	Distrik asal
1	PN 14	MT	15	PN 328	RO
2	PN 23	MT	16	PN 333	RO
3	PN 67	RO	17	PN 360	RO
4	PN 99	RO	18	PN 373	AC
5	PN 112	RO	19	PN 448	RO
6	PN 171	MT	20	PN 494	MT
7	PN 177	RO	21	PN 519	RO
8	PN 214	RO	22	PN 545	RO
9	PN 223	RO	23	PN 549	RO
10	PN 224	RO	24	PN 560	RO
11	PN 235	MT	25	PN 593	RO
12	PN 257	RO	26	PN 604	AC
13	PN 311	MT	27	PN 677	MT
14	PN 323	RO	28	PN 717	RO

Keterangan: AC = Acre, MT = Mato Grosso, RO = Rondonia

Sumber: Data yang Diolah

Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase kelayuan daun dan virulensi isolat patogen *C. asiicola* terhadap keparahan penyakit pada daun setelah 48 jam perlakuan.

Perbedaan kerentanan masing-masing daun digambarkan dengan menghitung kehilangan berat daun 48 jam setelah perlakuan toksin. Persentase kelayuan daun dihitung dengan rumus sebagai berikut:⁹

$$PKD = \frac{(BBO - BBT)}{BB} \times 100\% , \quad (1)$$

di mana

PKD = persentase kelayuan daun

BB0 = berat basah sebelum perlakuan toksin

BBT = berat basah setelah perlakuan toksin

Berdasarkan persentase kelayuan daun tersebut, tingkat toksistas toksin dikelompokkan dalam Tabel 2.

Virulensi isolat patogen *C. asiicola* ditentukan berdasarkan keparahan penyakit pada daun. Pengukuran tingkat keparahan penyakit dilakukan dengan menggunakan skala serangan pada daun, yaitu: 0 = tidak ada serangan, 1 = ada gejala bercak coklat kehitaman, 2 = 1–50% daun kuning

kecokelatan, dan 3 = 51–100% daun kuning kecokelatan atau gugur. Hasil pengukuran skala serangan dimasukkan dalam rumus *Towsendt* dan *Hueberger* berikut.¹⁰

$$I = \frac{\sum_{i=0}^i (n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\% \quad (2)$$

di mana

I = persentase keparahan penyakit

n_i = jumlah daun dengan skor ke- i

v_i = nilai skor penyakit dari $i = 0, 1, 2$ sampai i skor tertinggi

N = jumlah daun yang diamati

V = skor tertinggi

Klasifikasi penilaian persentase keparahan penyakit *C. asiicola* disajikan pada Tabel 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terlihat bahwa dari 28 genotipe plasma nutfah IRRDB 1981 memiliki respons yang berbeda terhadap serangan PGDC pada tingkat laboratorium, seperti dalam Tabel 4. Hal serupa juga dijelaskan dalam penelitian Munir.¹¹ Pengujian resistensi 13 klon karet IRR seri 100 terhadap PGDC pada pengujian di laboratorium menunjukkan tingkat resistensi yang bervariasi;

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Toksisitas Toksin *C. asiicola*

Gejala	PKD	Klasifikasi
Tidak ada toksisitas toksin(rendah)	0–12%	sangat resisten
Toksisitas toksin agak rendah	13–24%	moderat resisten
Toksisitas toksin agak tinggi	25–36%	moderat rentan
Toksisitas toksin tinggi	> 37%	sangat rentan

Tabel 3. Klasifikasi Penilaian Intensitas Serangan Penyakit *C. Casiicola*

Gejala	I	Klasifikasi
Tidak ada serangan	0	sangat resisten
Serangan ringan	0–33%	moderat resisten
Serangan agak berat	34–67%	moderat rentan
Serangan berat	68–100%	sangat rentan

Sumber: Data yang Diolah

Tabel 4. Resistensi Beberapa Plasma Nutfah terhadap Penyakit Gugur Daun *C. asiicola* di Laboratorium

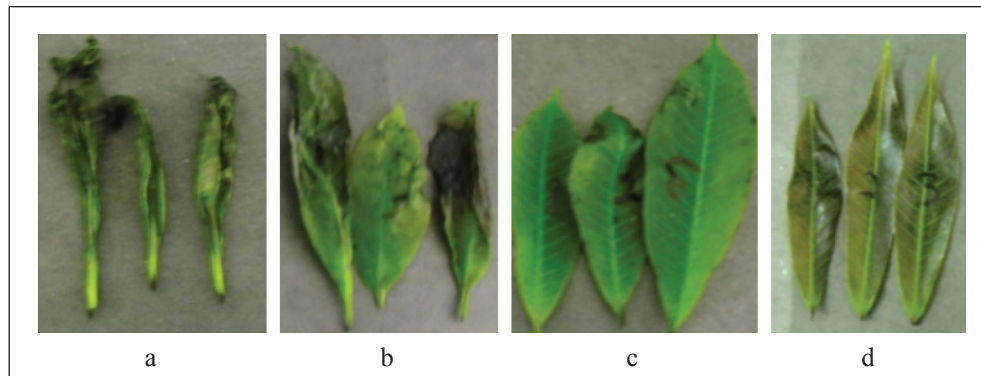
No	Genotipe	PKD (%)	I (%)	Resistensi	No	Genotipe	PKD (%)	I (%)	Resistensi
1	PN 14	58,99	81,48	sangat rentan	15	PN 328	33,68	48,15	moderat rentan
2	PN 23	54,03	100	sangat rentan	16	PN 333	21,74	33,33	moderat resisten
3	PN 67	32,41	55,56	moderat rentan	17	PN 360	36,00	59,26	moderat rentan
4	PN 99	32,41	40,74	moderat rentan	18	PN 373	18,02	66,67	moderat rentan
5	PN 112	34,94	37,04	moderat rentan	19	PN 448	19,87	29,63	moderat resisten
6	PN 171	25,18	48,15	moderat rentan	20	PN 494	22,05	33,33	moderat resisten
7	PN 177	33,94	40,74	moderat rentan	21	PN 519	74,71	100,00	sangat rentan
8	PN 214	35,00	37,04	moderat rentan	22	PN 545	27	44,44	moderat rentan
9	PN 223	34,21	51,85	moderat rentan	23	PN 549	33,11	62,96	moderat rentan
10	PN 224	29,13	37,04	moderat rentan	24	PN 560	27,44	37,04	moderat rentan
11	PN 235	3,22	0	sangat resisten	25	PN 593	20,07	29,63	moderat resisten
12	PN 257	34,96	48,15	moderat rentan	26	PN 604	35,07	55,56	moderat rentan
13	PN 311	35,42	33,33	moderat rentan	27	PN 677	25,36	66,67	moderat rentan
14	PN 323	13,86	25,93	moderat resisten	28	PN 717	28,67	66,67	moderat rentan

Sumber: Data yang Diolah

tingkat resistensi sangat resisten (IRR 105); moderat resisten (IRR 103, IRR 109, IRR 111, IRR 119, IRR 132, IRR 136, dan IRR 143); moderat rentan (IRR 107, IRR 110, IRR 118, dan IRR 144); serta sangat rentan (IRR 137).

Dari hasil pengukuran persentase kelayuan daun, terlihat data yang bervariasi, mulai dari tidak ada toksisitas, toksin (rendah) atau sangat resisten, hingga toksisitas toksin tinggi atau

sangat rentan. Helai daun dengan ketahanan sangat rentan terlihat dari daun yang kering atau keriput setelah dilakukan perendaman dengan larutan toksin selama 48 jam, sedangkan helai daun dengan ketahanan moderat rentan terlihat dari kelayuan daun lebih dari 50% luas daun. Pada ketahanan moderat resisten, daun terlihat layu namun kurang dari 50% luas daun. Pada daun yang memiliki ketahanan sangat resisten,



Gambar 2. Keragaman Helai Daun dengan Ketahanan: a. Sangat Rentan (PN 519), b. Moderat Rentan (PN 171), c. Moderat Resisten (PN 448), d. Sangat Resisten (PN 235).

helai daun terlihat segar atau tidak layu setelah dilakukan perendaman dengan larutan toksin selama 48 jam. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil perhitungan persentase kelayuan daun dan persentase keparahan penyakit menunjukkan tingkat toksisitas toksin terhadap genotipe yang diuji cukup tinggi. Pengujian 28 genotipe menunjukkan adanya 19 genotipe yang memiliki ketahanan moderat rentan dan tiga genotipe memiliki ketahanan sangat rentan terhadap *C. asiicola*. Resistensi paling tinggi (sangat resisten) ditemukan pada genotipe PN 235 (MT) dan lima genotipe lainnya, yaitu PN 323 (RO), PN 333 (RO), PN 448 (RO), PN 494 (MT), dan PN 593 (RO) tergolong moderat resisten.

Untuk mendapatkan sifat ketahanan yang lebih akurat, perlu dilakukan uji resistensi tingkat lapangan (kebun entres) terhadap enam genotipe yang memiliki ketahanan sangat resisten (PN 235) dan moderat resisten (PN 323, PN 333, PN 448, PN 494, dan PN 593).

Pengujian di lapangan diperlukan untuk mengetahui interaksi sifat ketahanan tanaman terhadap faktor lingkungan yang dapat digunakan sebagai sumber genetik baru untuk perbaikan karakter klon karet, terutama ketahanan terhadap PGDC. Hal itu telah dilakukan Pusat Penelitian Karet dalam kegiatan pemuliaan dan seleksi tanaman karet di Sungei Putih, Sumatra Utara. Sejak 1991 perbaikan karakter dilakukan dengan menggunakan sumber genetik baru dari plasma

nutfah IRRDB 1981, genotipe-genotipe tersebut digunakan sebagai materi seleksi klon.¹²

KESIMPULAN

Pengujian tingkat resistensi 28 genotipe plasma nutfah IRRDB 1981 terhadap PGDC pada skala laboratorium menunjukkan respons yang bervariasi, mulai dari sangat resisten, moderat resisten, moderat rentan, hingga sangat rentan. Dari pengujian ditemukan satu genotipe yang sangat resisten, yaitu PN 235, dan lima genotipe yang moderat resisten yaitu PN 323, PN 333, PN 448, PN 494, dan PN 593.

Perlu dilakukan pengujian resistensi terhadap keenam genotipe tersebut di kebun entres. Tujuannya untuk mengetahui interaksi ketahanan tanaman dengan lingkungan sebagai sumber ketahanan dalam persilangan untuk klon yang tahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tri Rapani Febbiyanti, M.Si. yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Situmorang, A. dan Budiman A. 2003. *Penyakit Tanaman Karet dan Pengendaliannya*. Palembang: Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.
- ²Jayashinge, C. K. 2000. *Corynespora* leaf fall: the most challenging rubber disease in Asian and

African Continents. *Bulletin of the Rubber Research Institute of Sri Lanka* 42: 56–64.

- ³Semangun, H. 1994. *Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- ⁴Pawirosoemardjo, S. 2004. Manajemen pengendalian penyakit penting dalam upaya mengamankan target produksi karet nasional tahun 2020. Dalam strategi pengelolaan penyakit tanaman karet untuk mempertahankan potensi produksi mendukung industri perkaretan Indonesia tahun 2020, ed. Situmorang dkk., *Prosiding Pertemuan Teknis*: 21–45. Palembang: Pusat Penelitian Karet.
- ⁵Tan, A., and Tan, A. M. 1996. Genetic studies of leaf diseases resistance in hevea. *J Nat Rubb Res* 11(2): 108–114.
- ⁶Lekawipat, N., dkk. 2003. Genetic diversity analysis of wild germplasm and cultivated clones of *hevea brasiliensis* muell. arg. by using microsatellite markers. *J. Rubb. Res* 6: 36–47.
- ⁷Oktavia, F., dkk. 2011. Genetic diversity of wild germplasm and cultivated clones of *hevea brasiliensis* muell. arg. detected by RAPD analysis. *J. Rubb. Res* 14(4): 241–251.
- ⁸Sagala, A. D. 2009. Genotipe terpilih sebagai penghasil kayu-lateks dari plasma nutfah karet IRRDB 1981. Dalam *monograf prospek dan pengembangan kayu karet*. Bogor: Pusat Penelitian Karet.
- ⁹Situmorang, A. 2002. Sebaran penyakit gugur daun, virulensi, dan genetika *Corynespora casiicola* asal sentra perkebunan karet Indonesia. *Disertasi*, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- ¹⁰Sinaga, M. S. 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya. 120 hlm.
- ¹¹Munir M. Suryaningtyas H., Situmorang A., dan Febbiyanti T. R. 2009. Resistensi klon IRR seri 100 terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* dan *Colletotrichum*. Dalam *prosiding lokakarya nasional pemuliaan tanaman karet*, ed. Sagala dkk.. 262–268. Batam: Pusat Penelitian Karet.
- ¹²Woelan S., Azwar R., dan Suhendry I. 1998. Pemanfaatan Plasma Nutfah IRRDB 1981 dalam Penyediaan Bahan Seleksi Genotipe

